

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-23742

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>B 32 B 13/08  
E 04 B 1/94

識別記号

庁内整理番号

2121-4F  
7904-2E

④ 公開 昭和62年(1987)1月31日

審査請求 有 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 耐火性石膏ボード

⑰ 特 願 昭60-157387

⑱ 出 願 昭60(1985)7月17日

⑲ 発 明 者 小 林 千 代 吉 東京都葛飾区四つ木2丁目4番10号

⑳ 出 願 人 小 林 千 代 吉 東京都葛飾区四つ木2丁目4番10号

㉑ 代 理 人 弁理士 梅 村 明 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

耐火性石膏ボード

## 2. 特許請求の範囲

中芯の片面若しくは表裏両面を表面シートで被覆一体化する石膏ボードにおいて、

(1) 前記中芯は、石膏及びセメントを主材としこれに珪酸ナトリウム、硫酸バンド、パルプ及び岩綿をそれぞれ混練したものであることによって適宜厚さの板状に形成したものをを用い、

(2) 前記表面シートは、岩綿及びパルプを主材としこれに珪酸ナトリウム、硫酸バンド、少量の石膏及びセメント及び必要に応じて微量のサイズを混入したものであることによって所定厚さの原紙に抄成したものをを用い、

て構成されていることを特徴とする耐火性石膏ボード。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は耐火性を有する石膏ボードに関するものであり、特にボード主体を構成する中芯及び表

面シートに耐火性及び発煙防止性を付与したことを特徴とするものである。

本発明の目的は石膏ボードを構成するボードの中芯部分及び表面シート部分の双方を発煙防止性を有する耐火性構造体とし、且つボード中芯には防水性を付与することによって内装材として利用することができるのは勿論のこと外装材としてもそのまま使用をすることができ、然も使用時に釘打ちなどによってボードが割れることを防止することができるようにした石膏ボードを提供しようとするものである。

また、本発明の他の目的は、芯材の表面或いは表裏両面に貼着する表紙自体にも強度及び耐火性を付与するとともに、火災にさらされた場合にも煙の発生が殆どないようにした耐火性石膏ボードを提供せんとするものである。

さらにまた、本発明の他の目的は耐火性機能を損なうことなく板厚を薄くすることができ全体として軽量に構成することのできる石膏ボードを提供せんとするものである。

従来、石膏ボードという場合には石膏を主材とし必要に応じてこれに少量の繊維その他の連結材を混入した中芯の表裏両面に紙を原料として形成した被覆用シートを一体的に貼着するというものであり、その用途に応じて前記表裏両面に貼着する表面シート（ボード用原紙と呼ばれている）に耐火性を有するものを用いるという程度のものであった。この為従来の石膏ボードは水に触れると表裏両面若しくは表面に貼着したボード原紙の剝離や中芯を構成する石膏の溶解が発生して石膏ボードとしての機能を殆ど発揮することが出来なくなるという問題を抱えており、その用途は専ら壁や天井等の内装用に限定されていた。また石膏ボードの中芯部分は上記したように石膏に少量の繊維等の連結材を混入するという程度の構成であるため火災のような強い火力に遭遇すると石膏部分にヒビ割れが発生し石膏ボード全体としての強度の低下は避けられないという欠点があった。

これらの問題に対処するために本願出願人によって中芯の構成を、石膏を主材としこれに20%

ないし40%程度のセメント及び少量の岩綿、珪酸ナトリウムを混入して構成するようにした発明（特願昭59—203250号）を完成したが、この場合には専ら耐火性に重点をおき、構成素材をすべて無機質材で構成したために耐火性或いは発煙防止という面からは充分であるが製品である石膏ボードが硬質になり過ぎて必要な柔軟性を具備することができず使用時に釘打ちを行うと当該部分にヒビ割れを生じてしまうという欠点があった。また、一般に表面シートとして用いるボード用原紙については、石膏ボードの成形時に中芯となる泥状をした石膏中の水分が表面シートに浸透して表面が汚損されることを防止するために成分中のサイズの混入比率を高くてしているために石膏ボードの製造に際して泥状石膏中の成分を利用することができず結局表面シートの組成そのものを耐火性あるいは発煙防止性などすべての性能が発揮できるものとして構成しなければならず経済性に欠けるという問題が指摘されていた。

本発明はこれらの問題に対処できる耐火性を有

する石膏ボードを提供しようとするものであり以下に記載する発明の完成によりその目的を達成することができたものである。

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

総括的にAで示す石膏ボードは中芯1とこの中芯1の表裏両面に貼着した表面シート2、2によって構成する公知の外見的構成をしている。中芯1は、石膏及びセメントを主材とし、これに珪酸ナトリウム、硫酸バンド、パルプ及び岩綿をそれぞれ混練したものをを用いて適宜厚さの板状に形成したものをを用いている。また、中芯1の表面に貼着する表面シート2、2は岩綿及びパルプを主材としこれに珪酸ナトリウム、硫酸バンド、サイズ及び少量の石膏及びセメントを混入したものによって所定厚さの原紙に抄成したものをを用いているものである。

前記構成からなる本発明の石膏ボードの具体的な製造方法を述べれば以下の通りである。

実施例

〔中芯の材料〕

石	膏	70%		
セ	メ	ン	ト	30%
珪酸ナトリウム	0.5～1%	(*)		
硫酸バンド	0.5～1%	(*)		
岩	綿	2%	(*)	
パ	ル	プ	2～4%	(*)

（\*）印は石膏及びセメントを混合した全量に対する比率である。

表面シートの材料

岩	綿	45%	
パ	ル	プ	55%
珪酸ナトリウム	20% (＊)		
硫酸バンド	10% (＊)		
石	膏	10% (＊)	
セメント	10% (＊)		

（\*）印は岩綿及びパルプを混合した全量に対する比率である。

中芯は上記材料のうち石膏、セメント、岩綿及びパルプを水に湿潤しない状態（乾燥状態）のま

ま攪拌機中に投入して良く攪拌する、次いでこの攪拌後の混合材を、予め珪酸ナトリウム及び硫酸バンドを溶解しておいた水により充分に混練攪拌して泥状の中芯原料を得る。上記の中芯原料は公知の手段に従って表面シート2の上に流し込み、さらに中芯1の上面からは他方の裏面シート2を重ねた後所定の厚さに圧延してボード状に形成したものを乾燥させた後所定の大きさに切断することによって表裏両面に耐火性シート2, 2を一体化した板状の石膏ボードを得ることができた。

なお、表面シート2となるべき原紙の製造は前記した混合材料のうち岩綿、パルプ（クラフトパルプ）、石膏及びセメントをよく混合したのちこの全量に対してサイズ、珪酸ナトリウム及び硫酸バンドを混合攪拌したものを公知の手段により適宜厚さの原紙に抄成するものである。

また、本発明者の実験によれば中芯を構成する際に石膏に混入するセメントの混入率は全量に対して約20%～40%の混入が限度であった。前記混入率のうち20%以下の混入率の場合には中

芯1の耐火性及び防水性が弱くなってセメントを混入したことの意義を見いだすことが出来ず製品の機能も例えば水に湿潤させると石膏が膨潤してもろくなり溶解を生じることが確認された、またセメントの混入率が40%を越えた場合には中芯の耐火性、保形性は良好であり水中に浸漬した場合にも石膏の溶解現象が発生することなどは全く見られなかったが、耐衝撃性等に対して弱いことが認められた。

上記の構成とした本発明の特徴を述べれば以下の通りである。

中芯について。

(1) 中芯を構成するに際して石膏とともにセメントを混入したので中芯1全体の強度を極めて高いものとすることができたことは勿論のことボードそのものの耐火性、防水性を飛躍的に増大させることができた。この結果従来は石膏ボードという場合には屋内の装飾仕上げ材としてしか利用範囲がなかったものを屋外の装飾仕上げ材としても利用することができるようになり、その範囲は内装

外装の全てに涉ることができるようになった。

(2) 石膏にセメントを混入したことによって中芯の強度を飛躍的に増大することができたので従来の石膏ボードに比べてその板厚を薄く仕上げるができるようになり、軽量性に対する要望、経済性に対する要望を充分に満たすことができた。

(3) 中芯の構成中に岩綿及びパルプを混入したのでボード主材である石膏とセメントの繋がりやを強固にすることができることは勿論のこと構成体の強度を損なうことなくその全体に柔軟性を付与することができた、従って前記した先行出願の組成のようにセメント及び石膏のみを構成体としていた場合には使用時の釘打ちによって中芯部分にヒビ割れが生じていたが本発明では釘打ち部分にヒビ割れが発生せずボード全体に強固な一体性を保持させることができる。

(4) 中芯1の原料を混練する際に珪酸ナトリウムを溶解した水を用いたので、珪酸ナトリウムが岩綿及びパルプと石膏との繋がりやを促進する接着剤的な効果を発揮し全体の接着密度を密にすること

ができる。さらにまた、珪酸ナトリウムとともに混合剤として硫酸バンドを使用したので硫酸バンドが石膏、セメント、珪酸ナトリウム、パルプ、岩綿の粒子を安定して結合させ発煙防止の効果を発揮させることができることとなり、従来の中芯が有していた火災照射時に煙を発生させることに伴うトラブルを完全に解決することができた。

〔表紙について。〕

(1) ボード原紙は、主材として無機質材である岩綿を用いこれに少量の石膏及びセメントを混入したもので抄成したので中芯と同様に不燃性、耐火性を極めて高めることができた。

(2) ボード原紙の形成に際して、配合主材とともに珪酸ナトリウム、硫酸バンドを混合して抄成したので混合された各種ボード原紙素材の接着一体化を高めさせるのに有効であるほか発煙防止の効果を高めることができた。

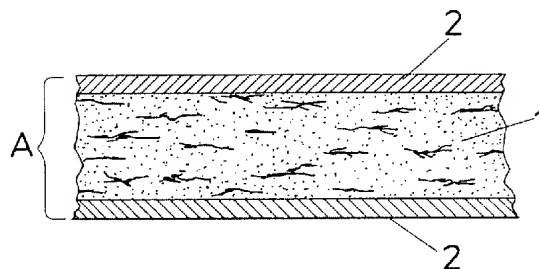
(3) ボード原紙の強度を高めるとともに、その表面を平滑に仕上げるのが可能となり美麗なボード用原紙を得ることができた。

(4) 表面シートとなるボード用原紙はその組成中に混入するサイズの量を極めて微量とするか或いはこれを使用しないで構成し、従来の強サイズの表面シートのような防水性を有しないように構成したので、石膏ボードの製造に際して泥状となっている中芯の構成素材中にある石膏、セメント、珪酸ナトリウム、硫酸バンドが水とともに表面シート中に浸透して表面シートは一層耐火性、発煙防止性を高めることができる。特に本発明によれば表面シートの組成を特別に耐火性、発煙防止性を有する組成として構成しなくとも石膏ボードの製造に伴い自動的に表面シートにこれらの特性が備わるという経済性を有することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の実施例を示す一部を断面とした斜視図である。

1・・・中芯、2・・・表面シート



特許出願人 小林 千代吉  
代理人弁理士 梅 村 明  
(ほか2名)



#### 手 続 補 正 書 (自発)

昭和60年12月/3日

特許庁長官 宇賀道郎 殿



#### 1. 事件の表示

昭和60年特許願第157387号

#### 2. 発明の名称

耐火性石膏ボード

#### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
東京都葛飾区四つ木2丁目4番10号  
小林 千代吉

#### 4. 代理人

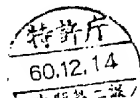
東京都千代田区神田須田町1丁目19番地  
(3853) 弁理士 梅 村 明  
(ほか2名)



#### 5. 拒絶理由通知の日付 昭和 年 月 日

#### 6. 補正の対象 (1) 発明の詳細な説明の欄

#### 7. 補正の内容 別紙の通り



#### 1. 願書添付明細書の第8頁第12行の

「中芯について。」を「(中芯について。)」と訂正する。

#### 2. 願書添付明細書の第10頁第9行～第17行を以下のように訂正する。

- (1) ボード原紙は、主材として、岩綿及びバルブを用い、これに少量の石膏及びセメントを混入したもので抄成したので中芯と同様に不燃性をきわめて高めることができた。
- (2) ボード原紙の形成に際して、配合主材とともに珪酸ナトリウム、硫酸バンドを混合して抄成したので、各種ボード原紙素材の一体化を高めるのに有効であるほか発煙防止の効果を高めることができ、前記した本願発明の構成素材単品の耐熱性をチェックしてみると、石膏が3～400℃、セメントが5～600℃、岩綿が800℃程度の耐熱性しか有していないが本願発明のように珪酸ナトリウムと一緒に混合した場合には、珪酸ナトリウムが、石膏、セメント、岩綿と一体となってバルブの繊維の表面に耐火性の皮膜を形成し、たとえ火災等によりバルブ繊維に高熱が加えられても耐火性皮膜によって被服されたバルブ繊維は単に炭化を生じるだけであり発煙することがないことが認められた。このように煙の発生を抑制できることは火災発生時

の初期避難にとっては最も重要なことであり避難の妨害となる煙の発生がないことによる利点は図りしれないものである。

# 手続補正書

昭和61年 8月19日

特許庁長官 黒田 明 雄 殿



## 1. 事件の表示

昭和60年特許願第157387号

## 2. 発明の名称

耐火性石膏ボード

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都葛飾区四つ木2丁目4番10号

小 林 千 代 吉

## 4. 代理人 郵便番号101

東京都千代田区神田須田町1丁目9番地1  
電話255(2531)

(3853) 弁理士 村 明

(ほか2名)



## 5. 補正命令の日付 自発

## 6. 補正の対象 明細書(全文訂正)

## 7. 補正の内容 別紙の通り



## 明 細 書

## 1. 発明の名称

耐火性石膏ボード

## 2. 特許請求の範囲

中芯の片面もしくは両面を表面シートで被覆してなる石膏ボードにおいて、前記中芯は、石膏およびセメントを主材としこれに珪酸ナトリウム、硫酸バンド、パルプおよび岩綿をそれぞれ混練したものであること、適宜の厚さの板状に形成したものであること、前記表面シートは、岩綿およびパルプを主材としこれに珪酸ナトリウム、硫酸バンド、少量の石膏およびセメントさらには必要に応じて微量のサイズを混入したものであること、適宜の厚さの原紙に抄成したものであることを特徴とする耐火性石膏ボード。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は耐火性石膏ボードに関するものであり、特にボード主体を構成する中芯および表面シートに耐火性および発煙防止性を付与したことを特徴とするものである。

本発明の目的は、ボード主体を構成する中芯および表面シートの双方を発煙防止性を有する耐火性構造とし、かつ中芯には防水性を付与することによって内装材として利用することができるのはもちろんのこと外装材としてもそのまま利用をすることができ、しかも使用するとき釘打ちなどによって割れるのを防止することができるようにした耐火性石膏ボードを提供しようとするものである。

また、本発明の他の目的は、中芯の片面もしくは両面を被覆する表面シート自体にも強度および耐火性を付与するとともに、火炎にさらされても煙の発生がほとんどないようにした耐火性石膏ボードを提供せんとするものである。

さらに、本発明の他の目的は、耐火性機能を損なうことなく板厚を薄くすることができ、全体として軽量に構成することのできる耐火性石膏ボードを提供せんとするものである。

従来の石膏ボードは、石膏を主材とし必要に応じてこれに少量の繊維その他の連結材を混入して

なる中芯の片面もしくは両面に、紙を原料として形成してなる表面シート（ボード用原紙と呼ばれている）を貼着してなる構造であり、その用途に応じて表面シートに耐火性を有するものを用いるという程度のものであった。

このため、従来の石膏ボードは、水に触れると表面シートの剥離や中芯を構成する石膏の溶解が発生し、石膏ボードとしての機能をほとんど発揮することができなくなってしまうので、その用途は専ら壁や天井などの内装用に限定されるという問題があった。

また、石膏ボードの中芯は前記したように石膏に少量の繊維などの連結材を混入するという程度の構成であるため、火災のような強い火力に遭遇すると石膏部分にヒビ割れが発生し、石膏ボード全体としての強度の低下は避けられないという問題があった。

これらの問題に対処するために、本発明者は、石膏を主材としこれに20%ないし40%程度のセメントおよび少量の岩綿、珪酸ナトリウムを混

入してなる中芯を開発した（特願昭59-203250号参照）。

しかしながら、この場合には専ら耐火性に重点をおき、構成素材をすべて無機質材で構成したので、耐火性あるいは発煙防止という面からは充分であるが、製品である石膏ボードが硬質になり過ぎて必要な柔軟性を具備することができず、使用するとき釘打ちを行うとヒビ割れを生じてしまうという欠点があった。

また、表面シートについては、石膏ボードを製造するときに中芯となる泥状をした石膏中の水分が表面シートに浸透して表面が汚損されるのを防止するために成分中のサイズの混入比率を高くしているため、石膏ボードの製造に際して泥状の石膏中の成分を利用することができず、結局表面シートの組成そのものを耐火性および発煙防止性などのすべての性能を発揮することができるようにしなければならない、経済性に欠けるという問題があった。

本発明はこれらの問題に対処できる耐火性石膏

ボードを提供しようとするものであり、以下に記載する発明の完成によりその目的を達成することができたものである。

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

図面において符号Aで示す石膏ボードは、中芯1と、この中芯1の両面を被覆する表面シート2、2とによって構成されている。中芯1は、石膏およびセメントを主材とし、これに珪酸ナトリウム、硫酸バンド、バルブおよび岩綿をそれぞれ混練したものである。表面シート2、2は、岩綿およびバルブを主材とし、これに珪酸ナトリウム、硫酸バンド、少量の石膏およびセメントさらには必要に応じて微量のサイズをそれぞれ混入したものである。図面において符号Bで示す石膏ボードは、中芯1と、この中芯1の両面を被覆する表面シート2、2とによって構成されている。中芯1は、石膏およびセメントを主材とし、これに珪酸ナトリウム、硫酸バンド、バルブおよび岩綿をそれぞれ混練したものである。表面シート2、2は、岩綿およびバルブを主材とし、これに珪酸ナトリウム、硫酸バンド、少量の石膏およびセメントさらには必要に応じて微量のサイズをそれぞれ混入したものである。

このような石膏ボードの具体的な製造方法を述べれば、次の通りである。

(1行余白)

#### (中芯の材料)

石	膏	70%
セ	メント	30%
珪	酸ナトリウム	0.5~1% (*)
硫	酸バンド	0.5~1% (*)
岩	綿	2% (*)
バ	ルブ	2~4% (*)

ただし、(\*)印は石膏およびセメントを混合した全量に対する比率である。

#### (表面シートの材料)

岩	綿	45%
バ	ルブ	55%
珪	酸ナトリウム	20% (*)
硫	酸バンド	10% (*)
石	膏	10% (*)
セ	メント	10% (*)

ただし、(\*)印は岩綿およびバルブを混合した全量に対する比率である。

石膏ボードを製造する場合には、まず中芯の材料のうち石膏、セメント、岩綿およびバルブを水

に湿潤しない状態(乾燥状態)のまま攪拌機中に投入して良く攪拌する。次に、この攪拌後の混合材を、予め珪酸ナトリウムおよび硫酸バンドを溶解しておいた水により充分に混練攪拌し、泥状の中芯原料を得る。次に、この中芯原料を公知の手段に従って一方の表面シートの上に流し込み、この流し込んだものの上に他方の表面シートを重ね合わせ、この後所定の厚さに圧延してボード状に形成する。次に、このボード状に形成したものを乾燥させ、この後所定の大きさに切断することにより、中芯の両面に耐火性シートを備えた板状の石膏ボードを得ることができた。

表面シートを製造する場合には、前記した混合材料のうち岩綿、バルブ(クラフトバルブ)、石膏およびセメントをよく混合した後この全量に対して珪酸ナトリウム、硫酸バンドおよび微量のサイズを混合攪拌したものを公知の手段により所定の厚さの原紙に抄成するものである。

なお、本発明者の実験によれば、中芯を構成する際に石膏に混入するセメントの混入率は全量に

対して約20%~40%の混入が限度であった。この混入率のうち20%以下の混入率の場合には、中芯の耐火性および防水性が弱くなってセメントを混入したことの意義を見いだすことができず、製品の機能も例えば水に湿潤させると石膏が膨潤してろくなり溶解を生じることが確認された。一方、セメントの混入率が40%を越えた場合には、中芯の耐火性および保形性は良好であり、水中に浸漬しても石膏の溶解現象が発生することなどは全く見られなかったが、耐衝撃性などに対して弱いことが認められた。

本発明による耐火性石膏ボードの特徴を述べれば、次の通りである。

(中芯について)

(1) 石膏とともにセメントを混入したので、中芯全体の強度を極めて高いものとすることができたことはもちろんのこと、ボードそのものの耐火性および防水性を飛躍的に増大させることができた。この結果、従来の石膏ボードでは屋内の装飾仕上げ材としてしか利用範囲がなかったが、本発

明では屋外の装飾仕上げ材としても利用することができるようになり、その利用範囲は内装外装のすべてにわたることができるようになった。

(2) 石膏にセメントを混入したことによって中芯の強度を飛躍的に増大することができたので、従来の石膏ボードに比べてその板厚を薄く仕上げるができるようになり、軽量性および経済性に対する要望を十分に満たすことができた。

(3) 中芯の構成中に岩綿およびバルブを混入したので、ボード主材である石膏とセメントの繋がりを強固にすることができることはもちろんのこと、構成体の強度を損なうことなくその全体に柔軟性を付与することができた。従って、前記した先の出願の組成のようにセメントおよび石膏のみで構成していた場合には使用するときの釘打ちによって中芯にヒビ割れが生じていたが、本発明では釘打ち部分にヒビ割れが発生せず、ボード全体に強固な一体性を保持させることができる。

(4) 中芯の原料を混練する際に珪酸ナトリウムを溶解した水を用いたので、珪酸ナトリウムが岩

綿およびバルブと石膏との繋がりを促進する接着剂的な効果を発揮し、全体の接着密度を密にすることができる。また、珪酸ナトリウムとともに混合剤として硫酸バンドを使用したので、硫酸バンドが石膏、セメント、珪酸ナトリウム、バルブ、岩綿の粒子を安定して結合させ、発煙防止の効果を発揮させることができることとなり、従来の中芯が有していた火炎照射時に煙を発生させることに伴うトラブルを完全に解決することができた。

(表紙について)

(1) 表面シートは、主材として岩綿およびバルブを用い、これに少量の石膏およびセメントを混入したもので抄成したので、中芯と同様に不燃性および耐火性をきわめて高めることができた。

(2) 表面シートの形成に際して配合主材とともに珪酸ナトリウム、硫酸バンドを混合して抄成したので、各種表面シート素材の接着一体化を高めるのに有効であるほか発煙防止の効果を高めることができた。前記した本発明の構成素材単品の耐燃性をチェックしてみると、石膏が3~400℃、

セメントが5〜600℃、岩綿が800℃程度の耐熱性しか有していないが、本発明のように珪酸ナトリウムと一緒に混合した場合には、珪酸ナトリウムが石膏、セメント、岩綿と一体となってパルプ繊維の表面に耐火性の皮膜を形成し、たとえ火災などによりパルプ繊維に高熱が加えられても耐火性皮膜によって被覆されたパルプ繊維は単に炭化を生じさらには白い灰となるだけであり、発煙することがないことが認められた。このように煙の発生を抑制できることは火災発生時の初期避難にとっては最も重要なことであり、避難の妨害となる煙の発生がないことによる利点は図りしれないものである。

(3) 表面シートの強度を高めることができるとともに、その表面を平滑に仕上げることが可能となり、美しい表面シートを得ることができた。

(4) 表面シートはその組成中に混入するサイズの量を極めて微量とするかあるいはこれを使用しないで構成し、従来の強サイズの表面シートのような防水性を有しないように構成したので、石膏

ボードの製造に際して泥状となっている中芯の構成素材中の石膏、セメント、珪酸ナトリウム、硫酸バンドが水とともに表面シート中に浸透し、表面シートの耐火性および発煙防止性を一層高めることができる。特に本発明によれば、表面シートの組成を特別に耐火性および発煙防止性を有する組成として構成しなくとも、石膏ボードの製造に伴い自動的に表面シートにこれらの特性が備わるという経済性を有することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例における耐火性石膏ボードの一部を破断して示す斜視図である。

1 ……中芯、

2 ……表面シート。

特 許 出 願 人      小    林    千    代    吉

代 理 人 弁 理 士      梅    村                      明

(ほか2名)

